

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122865

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357
F21S 2/00
F21V 13/00
G02F 1/13
G09F 9/00
H04N 5/74

(21)Application number : 2000-318733

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.10.2000

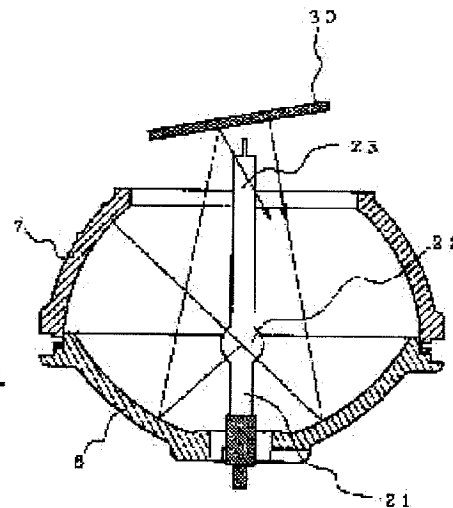
(72)Inventor : KURIHARA RYUJI
MASUOKA NOBUO
HIRATA KOJI
KATO SHUJI
KAKU NOBUYUKI

(54) LIGHT SOURCE DEVICE AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reconcile optical performance and cooling performance in a light source device.

SOLUTION: The light source device equipped with a tubular lamp 21 having a light emission source 22 and a reflector 6 to reflect the light from the lamp into specified direction, has also an almost planar light transmitting substrate 30 where the reflected light from the reflector 6 enters. The transmitting substrate 30 is disposed as tilted by a specified angle from the plane perpendicular to the main optical axis of the reflected light from the reflector 6. Thus, both of the optical performance and cooling performance of the light source device can be reciled.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-122865

(P2002-122865A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) | |
|---------------------------|-------|----------------|--------------------------|-----------|
| G 0 2 F 1/13357 | | G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | 2 H 0 8 8 |
| F 2 1 S 2/00 | | G 0 9 F 9/00 | 3 3 6 B | 2 H 0 9 1 |
| F 2 1 V 13/00 | | | 3 6 0 N | 3 K 0 4 2 |
| G 0 2 F 1/13 | 5 0 5 | H 0 4 N 5/74 | Z | 5 C 0 5 8 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 3 6 | G 0 2 F 1/1335 | 5 3 0 | 5 G 4 3 5 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-318733(P2000-318733)

(22) 出願日 平成12年10月19日 (2000. 10. 19)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 栗原 龍二

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

(72) 発明者 益岡 信夫

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディアシステム事業部内

(74) 代理人 100095913

弁理士 沼形 義彰 (外1名)

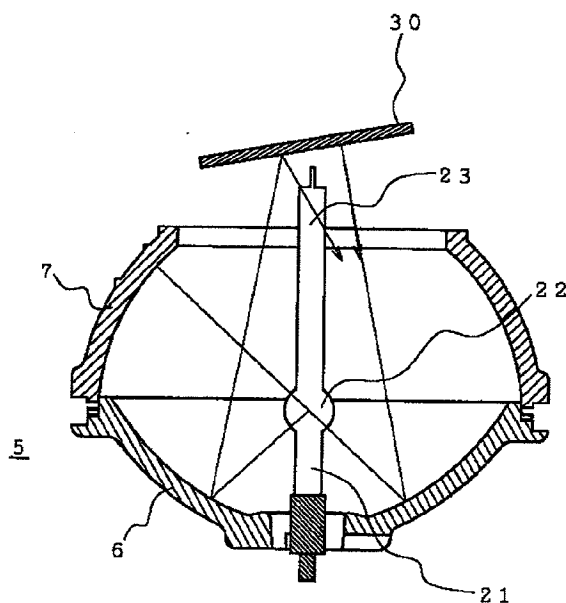
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこれを用いた投射型ディスプレイ装置

(57) 【要約】

【課題】 光源装置における光学性能の確保と冷却性能の両立。

【解決手段】 発光源22を有する管球21と、前記管球からの光を所定方向に反射するリフレクタ6とを備えた光源装置において、前記リフレクタ6からの反射光が入射する略平面状の透過基板30を有し、前記透過基板30は、前記リフレクタ6による反射光の主光軸に対して垂直な面より所定角度傾斜するように構成し、光源装置の光学性能と冷却性能を両立する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光源を有する管球と、前記管球からの光を所定の方向に反射するリフレクタとを備えた光源装置において、

前記リフレクタからの反射光が入射する略平面状の、少なくとも紫外光領域或は赤外光領域の何れかの領域の光を反射する透過基板を有し、前記透過基板は、前記リフレクタによる反射光の主光軸に対して垂直な面に対して所定角度傾斜したことを特徴とする光源装置。

【請求項 2】 発光源を有する管球と前記管球からの光を所定の方向に反射するリフレクタとからなる光源装置と、前記光源装置からの出射光を変調する表示手段と、前記表示手段からの出射光をスクリーンに拡大投射する投射手段とを備えた投射型ディスプレイ装置において、前記光源装置は、前記リフレクタからの反射光が入射する略平面状の、少なくとも紫外光領域或は赤外光領域の何れかの領域の光を反射する透過基板を有し、前記透過基板は、前記リフレクタによる反射光の主光軸に対して垂直な面に対して所定角度傾斜したことを特徴とする投射型ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源より表示素子に光を照射し表示素子からの光をスクリーン等に投射する投射型ディスプレイ装置等の光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より投射型ディスプレイ装置は、比較的小さな表示素子と拡大投射系との組み合わせにより大画面のスクリーンに対して奥行きを少なくすることが出来る点で通常ブラウン管等を用いたディスプレイ装置よりも有利である。また、表示光学ユニットは、光源と、光源からの光を表示素子に照射する照明系と、表示素子と、表示素子からの光を投射する投射系とからなっている。

【0003】これら投射型ディスプレイ装置に使用される光源技術としては、特開平 5-157972 号公報及び特開平 10-111486 号公報等に記載のように管球の前面にガラスを配置し反射鏡を含めて管球を覆った技術が、また特開平 11-86603 号公報等に記載のように管球の前面に配置されるガラスに一部切欠きを設けてここから管球の先端を突出させた技術等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】表示装置における表示光学ユニットは、比較的小さな表示素子に光を照射し、これをスクリーンに拡大投射して大画面を得ることが特徴である。このような大画面でデータ或は映像を見易く投影するためには、画面が明るいことが重要である。このためには発光エネルギーの大きい光源が必要である。このような要請に対して近年では高圧水銀等を封入した管球などが用いられている。上記のような高エネルギーの管

球を用いる場合は、その高エネルギーに対応した冷却策と管球破裂等に対応した安全策が必要となる。

【0005】冷却策としては、例えば前記の特開平 11-86603 号公報等に記載のように管球の一部を光源の外部に突出させて冷却する方法がある。しかしこのような方法であると上記の破裂等に対する安全策が不十分である。

【0006】一方、破裂等に対する安全策としては、例えば前記の特開平 5-157972 号公報及び特開平 10-111486 号公報等に記載のように管球の前面に保護ガラス等を設ける方法がある。しかしこのような方法であると発光エネルギーによる熱が内部に溜まり易く、管球等を冷却する能力を著しく低下させてしまう。

【0007】本発明の目的は、上記従来例の問題点を解消し、高効率高性能かつ冷却能力に優れた光源装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のために、発光源を有する管球と、前記管球からの光を所定の方向に反射するリフレクタとを備えた光源装置において、前記リフレクタからの反射光が入射する略平面状の、少なくとも紫外光領域或は赤外光領域の何れかの領域の光を反射する透過基板を有し、前記透過基板は、前記リフレクタによる反射光の主光軸に対して垂直な面に対して所定角度傾斜したことを特徴とする光源装置とした。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図 1 は本発明を説明するための表示装置の側面図である。図において 1 は表示装置 20 の筐体、2 はスクリーンを示す。本実施例では表示装置 20 は、スクリーン 2 より下の寸法が非常に小さいことが大きな特徴である。またスクリーン 2 の外側の筐体 1 の部分は非常に薄くなっており、全体として極めてすっきりしたデザインとなっているとともに、表示装置 20 の大きさは実質的にスクリーン 2 の大きさにより定まる。一方、スクリーン上に投射される光の領域はスクリーンの外枠の部分に限定されるので、スクリーン上の光が欠けないようにするためには投射される光の位置精度を確保する必要がある。更に、表示装置 20 はその奥行き方向で大きく絞り込まれた形状となっており、コーナへの設置等に便利である。

【0010】4 は反射ミラーを示し、後述する表示光学ユニット 3 から反射ミラー 4 を介してスクリーン 2 に至る光路を破線矢印で示している。反射ミラー 4 は筐体 1 の奥行方向で比較的に後ろ側でかつ上部に斜めに配置され、破線矢印で示す所定の投射光路を得る。上記のように反射ミラー 4 は奥行方向で後ろ側に配置されるので、反射ミラー 4 に下方から光を照射する表示光学ユニット 3 も相対的に後側に配置することが出来る。また、表示光学ユニット 3 から反射ミラー 4 に至る投射系と反射ミ

ラー4からスクリーン2に至る反射系とが略同一の空間となることから、表示光学ユニット3を後ろ側でかつ相対的に上側に配置することが出来る。よって表示装置20を特に高さ方向において小形化することが出来る。

【0011】図2は表示装置20の側面図であり、筐体1の一部を切り欠いて内部の表示光学ユニット3を図示している。図の5は表示光学ユニット3の光源系である。表示光学ユニット3により下方から投射された光は筐体1の後ろ側に斜めに設置された反射ミラーにより略水平方向に向きを変えスクリーン2に背面より投射される。高さ関係は、表示光学ユニット3の下端は筐体1の下端と略一致し、表示光学ユニット3の中央付近がスクリーンの下端と略一致する。また奥行方向では、表示光学ユニット3の中の光源系5が筐体1の後ろ側に配置される。よって、表示装置の大幅な小形化を図ることが出来る。

【0012】表示光学ユニット3は、それ自体の高さ、奥行き及び横幅を十分コンパクトにすることができ、反射ミラー4からスクリーン2に至る光路(図1に破線で示す)を避けて配置することが出来る。即ち、反射ミラー4からスクリーン2にいたる光路の下端は図に示すように斜めになっており、装置の後ろ側ほど光路の下側に高さ方向の余裕が生じる事となる。本実施例では表示光学ユニット3は高さ方向で反射ミラー4の直下でかつ装置奥行き方向の後ろ側に配置されるので、表示光学ユニット3は表示装置20の内部でスクリーン2への投射光を遮らない範囲内で最も高い位置に配置することができ、スクリーン2の下端よりはみ出す寸法が大きく低減される。よって筐体1はスクリーン2より下方の寸法が小さく装置全体を極めてコンパクトにすることができ

【0013】また表示光学ユニット3が装置の後ろ側に配置されるので、反射ミラー4は筐体1の奥行き方向で後ろ側に有る。従って、反射ミラー4はスクリーン2との距離が確保され、スクリーンからの不所望の反射光等による画質性能の劣化を防いでいるとともに、反射ミラーの面積を低減することができ、装置の小型軽量化に大きく寄与している。

【0014】図3～図5は本発明を説明するための表示光学ユニット3における部品配置図である。5は光源系を示す。6はメインリフレクタであり発光源である管球21を内部に保持している。本実施例では後述するライトパイプ13に光を集光するためにメインリフレクタ6の断面は楕円形状としている。即ち、管球21の発光部はメインリフレクタ6の第1焦点に略一致した位置に配置され、ライトパイプ13の入射開口付近が第2焦点に略一致するように配置される。また照明系との組合せによっては断面は放物形状等各種の形状が考えられることは当然である。7はサブリフレクタであり光源の光利用効率を高めるものである。

【0015】本実施例における表示装置20に搭載された状態では、メインリフレクタ6側を略下にして配置され光は略上方に出射される。このように表示光学ユニット3の大きさを変えることなく第1焦点の位置を照明系から最も遠ざけて配置出来るので、表示光学ユニット3をコンパクトに形成しながら、管球及び光源系即ち第1焦点から第2焦点までの距離を所定量確保し、結果としてライトパイプ13への光の集光性を高め照明系9での光利用効率を向上している。

【0016】8は反射ミラーであり光源系5からの出射光を略90度以上折り曲げて照明系9に入射させるものである。反射ミラー8の折り曲げにより照明系9は全体として斜めに配置され、上方より入射して光は下方に導かれる。また反射ミラー8は紫外線及び赤外線の見視光以外の領域を吸収或は透過させる膜が形成されており不要な光が照明系9に入射して熱による弊害が発生することを低減している。また光源系5より上向きに出射された見視光は反射ミラーで全て照明系9に入射し、照明系9では光は下向きに照射されるので、光源系5からの漏れ光が装置前面のスクリーン2に影響を及ぼすことが少なくなる。

【0017】更には反射ミラー8は、メインリフレクタ6の第1焦点と第2焦点との間に配置されることから、表示光学ユニット3を大きくすることなく第1焦点と第2焦点との距離を確保することに貢献している。

【0018】10はカラーディスクでありモータ11とカラーフィルタ12とからなっている。カラーフィルタ12はRGB色に対応した各セグメントから構成されてモータ11の回転により時分割的に色を分離するものである。13はライトパイプでありカラーフィルタ12により色分割された光を空間的に均一化して出射する。14及び15は照明系レンズでありライトパイプ13からの出射光を表示素子18に対して所定の拡大率で、また収差を補正して照射する。ライトパイプとしては、中空で内面が反射面のタイプと、中実のタイプとが考えられる。

【0019】照明系9は上記のように色の分離、倍率及び収差補正の機能を有しており、斜めに構成配置された時に高さ方向寸法は光源系5の高さ寸法と略同等である。また斜めに構成することにより横方向の寸法を不要に大きくすることもない。これにより表示光学ユニット3の高さ寸法及び横方向寸法が不要に大きくなることはない。

【0020】16は反射ミラーであり照明系レンズ15からの出射光を折り曲げてプリズム17に側面より入射させる。プリズム17に入射した光は内部の反射面で折り曲げられてプリズム17の下方に配置された表示素子18に入射する。表示素子18は表示光学ユニット3の最下端に位置し、前述の光源系5の最下端と同等の高さ関係に有る。表示素子18は最下端に有るため、装置内

部で他の要因で熱的な影響を受けることが少なく、冷却機構を簡単なものとするができる。更に照明系 9 が斜めに構成されるので、表示素子 18 と光源系 5 との距離を所定量離すことが出来るので、表示素子 18 は光源系 5 の熱的影響を受け難くなっている。よって冷却機構ひいては表示装置 20 の小型軽量化を図り易いとともに表示素子 18 の温度を低く維持出来るので表示素子 18 の性能を安定なものとし高い信頼性を確保することが出来る。

【0021】本実施例においては表示素子 18 は反射型であり、LCD や DMD (デジタルマイクロミラー デバイス) 等が使用される。表示素子 18 により反射された光は再びプリズム 17 に入射し所望の光のみが投射系 19 に入射する。また投射系 19 からは反射ミラー 4 に向かって、即ち略上方に光が射出する。投射系 19 はその高さ方向寸法が光源系 5 と略同等であり、結果として表示光学ユニット 3 の高さ寸法を不要に拡大することはない。上記のように光源系、照明系及び投射系を構成し、表示素子を反射型とすることにより、表示光学ユニットをコンパクトなものにすることが出来る。

【0022】次に図 6、図 7 により本発明による光源系 5 を説明する。図 6 において、管球 21 はメインリフレクタ 6 及びサブリフレクタ 7 により形成される空間内に配置され、特にメインリフレクタ 6 の内面の楕円断面形状に対して第 1 焦点の位置に、その発光部 22 が配置されるようになっている。従って、発光部 22 より射出される光はメインリフレクタ 6 で反射されて楕円断面形状の第 2 焦点に向かって集光する。サブリフレクタ 7 は断面形状が円の球状をなし、球の中心は略発光部 22 になっている。よって発光部 22 よりサブリフレクタ 7 に向かって射出される光はその断面形状が円であることから再び発光部 22 に戻されメインリフレクタ 6 に照射される。

【0023】これらの光が保護ガラス 30 に入射し、大部分は透過するが、その一部は保護ガラス 30 の表面で反射され、図面に矢印で示したように管球 21 側に戻るようになる。図 7 は、サブリフレクタが無い場合を示し、断面が楕円形状の大きなリフレクタ 24 とその射出方向に対向して保護ガラス 31 が配置される。リフレクタ 24 で反射した光が保護ガラス 31 に入射し、一部の反射光が管球の溶接部 23 に集光することは図 6 と同様である。

【0024】図 6 において、メインリフレクタ 6 からの反射光は保護ガラス 30 に入射するが、保護ガラス 30 は主光軸に対して傾斜して配置されているので、保護ガラス 30 による反射光は図示したようにその傾斜角度に従って主光軸からそれた方向に進むため、管球 21 に到達する光線が少なくなる。図 7 に示した実施例はサブリフレクタが無い構造を示し、リフレクタ 24 に対向して配置された保護ガラス 31 の機能作用は図 6 に示す保護

ガラス 30 と同様である。従って、管球 21、特に溶接部 23 に集光する反射光が少なくなり、不要な温度上昇を招くことがない。

【0025】保護ガラス 30 及び 31 の主光軸に対する傾斜角度は、管球 21 の形状及び保護ガラスの配置関係等により適宜選択することが可能である。また、通常リフレクタはファン等により冷却されるので、リフレクタの周囲でより冷却効率が良い方向に反射光が進むように保護ガラスを傾斜することが光源系全体の温度低減に良い。

【0026】ところで管球は内部の充填物質により特有の発光分布を持つ。これらの分布は紫外線領域及び赤外線領域まで広範囲に分布するものである。一方、表示光学ユニットの照明系を構成する各光学部品及び表示素子は、その信頼性を確保する観点から、紫外線或は赤外線を照射することは好ましくない。よって、保護ガラス 30 及び 31 の表面に特定のフィルタ膜を形成することが多い。

【0027】これらの一実施例を図 8 及び図 9 に示す。

図 8 は、波長略 400 nm 近辺より短波長側、即ち紫外線領域をほとんど透過させない特性となっている。従って、保護ガラス 30 及び 31 で反射する光は、より高エネルギーとなり管球 21 を熱し易いので、保護ガラス 30 及び 31 を傾斜させることは管球冷却の観点から極めて有利である。

【0028】また、図 9 は、図 8 に示した特性に加えて波長略 700 nm 近辺より長波長側、即ち赤外線領域をほとんど透過させない特性となっている。即ち保護ガラス 30 及び 31 で反射する光は更に高エネルギーとなり管球 21 をより高温にする。従って、上記同様に本発明によれば管球の冷却効果が高い。なお上記の如く図 8 及び図 9 に示した波長特性は、スクリーン等に投射する画像の光学的特性及び表示光学ユニットの特性により各々選択されることは当然である。

【0029】本実施例では、製造上の利点から保護ガラスとリフレクタとは別構造としているが、これらは一体構造としても本発明の効果は変わることがない。また本実施例ではメインリフレクタ 6 及びリフレクタ 24 を楕円断面形状としたが、放物断面形状でも同様の効果が得られることは当然である。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、高効率高性能でかつ冷却性能に優れた信頼性が高い光源装置及びこれを用いた表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態としての表示装置の表示光学ユニットを示す側面図。

【図 2】本発明の実施形態としての表示装置の外観例を示す側面図であり、内部の表示光学ユニットを示す一部破断図。

【図3】本発明の実施形態としての表示光学ユニットの光学部品の配置関係を示す正面図。

【図4】本発明の実施形態としての表示光学ユニットの光学部品の配置関係を示す上面図。

【図5】本発明の実施形態としての表示光学ユニットの光学部品の配置関係を示す側面図。

【図6】本発明の実施形態としての光源系を示す一部断面図。

【図7】本発明の実施形態としての光源系を示す一部断面図。

【図8】本発明の実施形態としての保護ガラスの分光透過率を示す図。

【図9】本発明の実施形態としての保護ガラスの分光透過率を示す図。

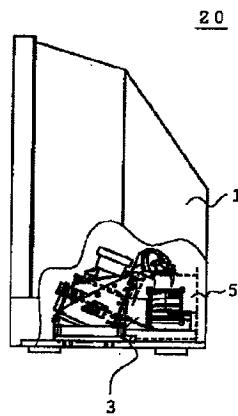
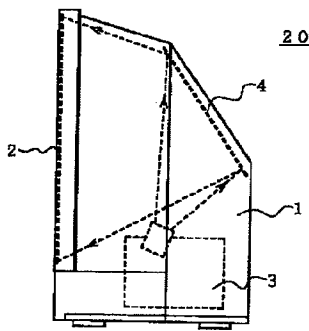
【符号の説明】

- * 1 筐体
- 2 スクリーン
- 3 表示光学ユニット
- 4 反射ミラー
- 5 光源系
- 8、18 反射ミラー
- 9 照明系
- 18 表示素子
- 19 投射系
- 20 表示装置
- 21 管球
- 22 発光部
- 23 溶接部
- 24 リフレクタ
- * 30、31 保護ガラス

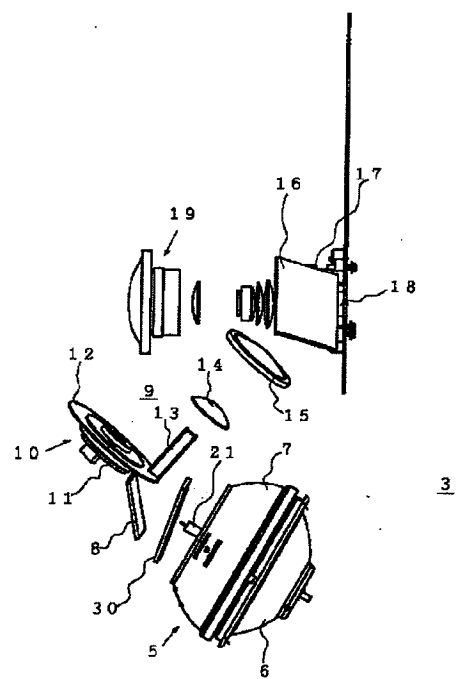
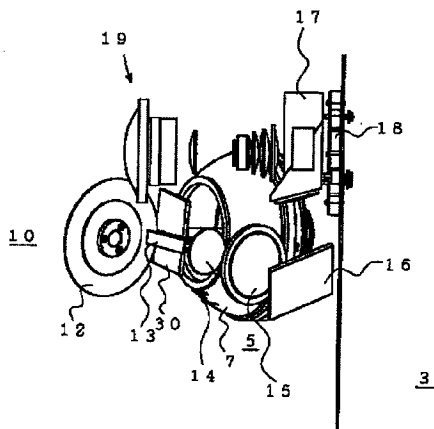
【図1】

【図2】

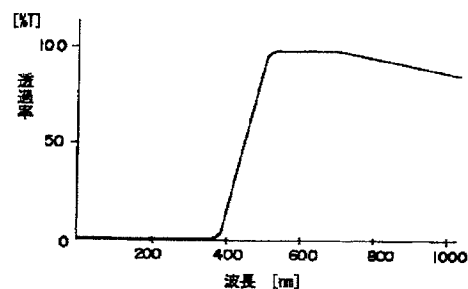
【図3】



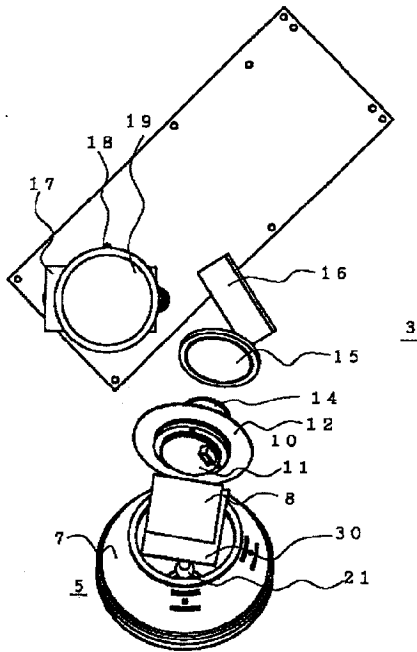
【図5】



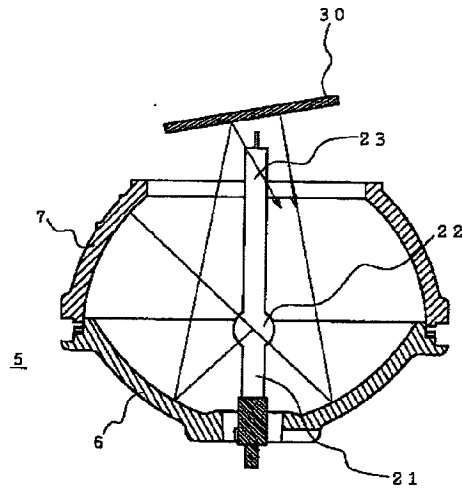
【図8】



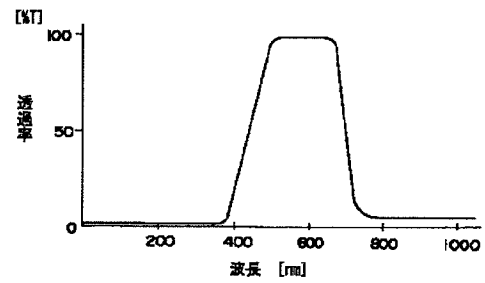
【図4】



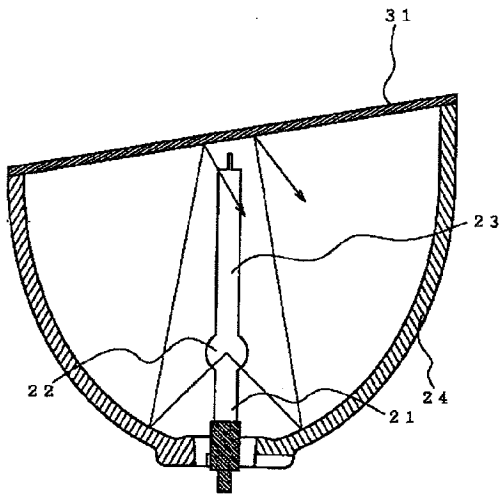
【図6】



【図9】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 9 F 9/00

H 0 4 N 5/74

識別記号

3 6 0

F I

F 2 1 M 1/00

テーマコード(参考)

R

| | | | |
|---------|---|----------|--|
| (72)発明者 | 平田 浩二 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立製作所デジタルメディアシステ ム事業部内 | Fターム(参考) | 2H088 EA16 EA68 HA11 HA21 HA24 HA28 MA06 MA20 2H091 FA01Z FA14Z FA17Z FA41Z LA04 LA30 MA07 |
| (72)発明者 | 加藤 修二 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立情報テック内 | | 3K042 AA01 AC06 BB03 BB05 BB11 CC04 CC10 CD00 5C058 AA06 AA18 AB04 BA23 BA29 EA01 EA13 EA26 EA27 EA52 |
| (72)発明者 | 賀来 信行 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株 式会社日立情報テック内 | | 5G435 AA12 AA18 BB12 BB16 BB17 CC09 EE22 FF12 GG02 GG07 GG08 GG11 GG16 GG23 GG28 GG46 LL15 |